- ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE COLETA, CONDUÇÃO E AFASTAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS DO BAIRRO PARQUE MORUMBI -

-REVISÃO 02-

Referência ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE COLETA, CONDUÇÃO E AFASTAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS DO BAIRRO PARQUE MORUMBI E VILA DA PRATA.		
PROCESSO Nº 207.188/11	No. Documento MHS-PE-MD-MO-056.REV.2	Revisão 02
CONTRATO Nº 07/2012	Data emissão 18/02/2013	Página 1-56

Responsável Técnico
Eng. Murilo Sasaki de Paula e Silva
CREA 5068944169

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO	5
2.	CANTEIRO DE OBRAS	6
2.1	Instalação	6
2.2	Placa de identificação da obra	8
2.3	Placa da contratada	8
2.4	Prevenção de acidentes	9
2.5	Equipamentos e segurança	9
2.6	Vigilância	9
2.7	Desmontagem e remo ao do canteiro	10
3.	SERVIÇOS TÉCNICOS	11
3.1	Detalhamento de Projeto, Locação e Nivelamento e Pesquisa de Interferências	11
3.2	Execução de levantamento topográfico	11
3.2.1	Detalhamento de Projeto	11
3.2.2	Locação e Nivelamento	11
3.2.3	Pesquisa de Interferências	12
3.2.3.1.	Remanejamento	12
4.	CADASTRO DE SISTEMA DE COLETA DE ESGOTOS	14
4.1	Objetivo	14
4.2	Campo de Aplicação e Finalidade	14
4.3	Definições	14
4.3.1	Gerais	14
4.3.2	Serviços	15
a)	Elaboração de documentos de cadastro	15
b)	Rasterização	15
c)	Levantamento de campo	16
d)	Cadastros das ligações de esgoto	17
4.3.3	Apresentação do Cadastro	17
4.3.3.1	Cadastro de unidades lineares	17
4.3.3.2	Cadastro de ligações de esgoto	18
4.4	Aprovação do Cadastro	19
4.4.1	Controle de qualidade das informações de campo	19
4.4.2	Controle de qualidade dos produtos digitais	20
4.4.2.1	Aceitação dos produtos	20
4.4.2.1.1	Requisitos básicos	20

4.4.2.1.2 Requisitos para o controle de qualidade dos serviços de digitalização 20
4.4.2.1.3 Controle de qualidade das ligações prediais 20
4.4.3 Limite de aceitabilidade 20
5. SERVIÇOS PRELIMINARES 22
5.1 Trânsito e Segurança 22
5.1.1 Sinalização 22
5.1.2 Tapume 22
5.1.2.1 Tapumes para obras lineares 23
5.1.3 Fechamento de vias e acessos 23
5.2 Passadiço e Travessia 23
5.2.1 Passadiço metálico para veículos 24
5.2.2 Passadiço para pedestres 24
5.3 Sustentação de Estruturas 24
5.4 Desmatamento e Limpeza 24
5.5 Escoramento de Postes 25
6. MOVIMENTO DE TERRA 26
6.1 Escavação em Geral 26
6.1.1 Escavação em Solo 26
6.1.2 Escavação em Jazidas de Solo 27
6.1.3 Escavação em Rocha Dura a Fogo 27
6.1.3.1 Desmonte de rocha a fogo 27
6.1.4 Recomposição das Áreas Exploradas 29
6.2 Escavação de Valas, Poços e Cavas 30
6.2.1 Largura e Profundidade de Vala 30
DIMENSÕES DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES DE ESGOTO EM PVC 31
6.2.2 Regularização do Fundo de Valas, Poços e Cavas 32
6.2.3 Material Proveniente da Escavação 32
6.2.4 Excesso de Escavação 32
6.3 Aterro de Valas, Poços e Cavas 33
6.3.1 Aterro com Compactação Mecanizada com Grau de Compactação ≥ 95% do Ensaio Normal de Compactação 33
6.3.2 Aterro em Contato com Estruturas de Concreto 34
6.4 Carga, Transporte e Descarga 34
7. ESCORAMENTOS 36
7.1 Estrutura de Escoramento – Madeira 36
7.1.1 Pontaleteamento 36

7.1.2 Descontínuo 36
7.1.3 Contínuo 37
7.2 Cuidados 37
7.3 Remoção do Escoramento 38
8. ESGOTAMENTOS 39
8.1 Bomba Superficial 39
9. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS 41
9.1 Embasamento para Tubulações 41
9.1.1 Lastro de Areia 41
9.2 Poço de Visita 41
9.2.1 Poço de Visita em Tubos Pré-Moldados de Concreto 43
10. ASSENTAMENTO 44
10.1 Tubos, Peças e Conexões em PVC 46
10.1.1 Tubos, Peças e Conexões em PVC Rígido, Junta Elástica 46
10.2 Tubos, Pelas e Conexões em Ferro Fundido 47
10.2.1 Tubos, Peças e Conexões em Ferro Fundido, Junta Elástica 47
10.2.2 Tubos, Peças e Conexões em Ferro Fundido, Junta Flangeada 48
10.3 Transporte e Armazenamento de Tubos e Peças 49
10.4 Teste e Limpeza Final 49
11. PAVIMENTAÇÃO 50
11.1 Remoção de pavimentação 50
11.2 Regularização e revestimento 50
11.3 Execução de pavimentação 51
11.3.1 Passeio cimentado 51
11.3.2 Guia 52
11.3.3 Sarjeta 52
11.3.4 Pavimentação asfáltica 52
12. LIGAÇÕES PREDIAIS 53
12.1 Conceitos 53
12.2 Ligação domiciliar de esgoto 53
12.2.1 Rede em PVC rígido 55
12.2.1.1 Ligação executada em coletor operando ou em execução - ligação DN 100 55

1. APRESENTAÇÃO

Este pacote fornece as especificações e procedimentos para a execução da obra de implantação de rede coletora do Bairro Parque Morumbi que faz parte do sistema de esgotamento sanitário do Município de Mogi das Cruzes

Ressalta-se, entretanto que a omissão de qualquer procedimento neste documento, ou nos projetos, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas padronizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos do projeto em termos de funcionamento e obtenção dos resultados finais desejados.

Fica reservada à Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes e/ou ao SEMAE - Serviço Municipal de Águas e Esgotos de Mogi das Cruzes o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omisso neste documento e que não esteja definido em outros documentos contratuais.

Todos os serviços deverão ser executados de acordo com a NBR 9814/1987 e demais Normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, pertinentes à perfeita execução e utilização de materiais, referentes à execução de rede coletora e ligações prediais de esgotos.

2. CANTEIRO DE OBRAS

O Canteiro de Obras tem por finalidade dar apoio aos serviços a serem executados pela CONTRATADA, e por esta razão, deve ter a capacidade de alojar adequadamente a equipe que executará os serviços, estocar o material a ser utilizado e escritórios de obra, devendo ser montado de forma a garantir boas condições de higiene e segurança.

2.1 Instalação

O local escolhido para a construção do Canteiro de Obras deve ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO do SEMAE, estar localizado próximo à obra e ter acesso fácil através de ruas bem conservadas, sendo que sua manutenção deve ficar sob a responsabilidade da CONTRATADA. Em hipótese nenhuma os ônus decorrentes de locação, manutenção e acessos devem caber ao SEMAE.

Fica a cargo da CONTRATADA a execução dos escritórios de obras, que devem ter um número mínimo de dependências, levando-se em conta as proporções e características das obras.

As dependências mínimas a serem consideradas são: sala para engenheiro com banheiro e, eventualmente, de acordo com a necessidade da obra, sala para laboratório equipada com pia e bancada, sala para topografia, com banheiro, sala para reuniões e área para estacionamento.

Além do mínimo descrito acima, devem ser atendidas as disposições do Edital de Licitação.

A CONTRATADA deve aprovar previamente, junto à FISCALIZAÇÃO, o layout das instalações a serem construídas.

As instalações da CONTRATADA devem obedecer ao Código de Obras do Município e Normas de Medicina e Segurança do Trabalho.

Opcionalmente, a critério da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA poderá alugar um imóvel para ser utilizado como Canteiro desde que sejam mantidas, no mínimo, as áreas e instalações previstas.

Os locais destinados aos funcionários da CONTRATADA devem ser adequadamente mobiliados, mantidos limpos, atendendo às exigências de Medicina e Segurança do Trabalho quanto às condições de alojamento.

As áreas de estocagem de materiais, de instalação de equipamentos e estacionamento de máquinas e automóveis devem ser devidamente demarcadas de forma a evitar o risco de acidentes de trabalho.

A CONTRATADA, antes de iniciar qualquer trabalho com relação ao Canteiro, deve providenciar, para aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO, planta geral de localização, indicando:

- localização do terreno ou imóvel a ser alugado;
- acessos;
- localização e dimensões de todas as edificações;
- localização dos pátios e estacionamentos;
- redes de energia, de água, de esgotos, de telefonia. Ficam, ainda, sob responsabilidade da CONTRATADA:

a) Água e Energia Elétrica

Fornecimento de água, industrial e/ou potável, e de energia elétrica para o abastecimento do Canteiro. No caso de eventual falta de suprimento pela Rede Pública ou de inexistência da mesma, a CONTRATADA deve estar aparelhada com produção de energia mediante geradores e abastecimento de água através de caminhões-pipa.

b) Esgotos

Solicitação ao SEMAE de ligação dos esgotos na Rede Pública. Caso esta seja inexistente, providenciar a construção de fossa séptica ou similar, de forma a garantir o perfeito esgotamento e a disposição adequada das águas servidas.

A fossa séptica ou similar deverá ser totalmente desativada e aterrada após a conclusão das obras.

c) Telefonia

Instalar linhas de telefonia fixa com o correspondente aparelho. Em locais onde não existir Rede Telefônica, a CONTRATADA deve fornecer telefones celulares ou, se for o caso, instalar radiotransmissor.

Todas as despesas decorrentes das instalações e manutenção dos itens acima são de responsabilidade da CONTRATADA.

2.2 Placa de identificação da obra

A CONTRATADA deve providenciar a confecção, por profissional especializado, de Placa de Identificação da Obra, devendo a sua instalação se dar em local definido pela FISCALIZAÇÃO.

Os modelos e detalhes da placa devem ser aqueles em vigência na época da execução da obra. Devem ter a face em chapa de aço galvanizado, nº 16 ou nº 18, com tratamento antioxidante, sem moldura, fixadas em estruturas de madeira suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos e pintadas com tintas de cores fixas e de comprovada resistência ao tempo.

A CONTRATADA deve regularizar a instalação das placas junto aos órgãos competentes.

As placas de obra e os respectivos símbolos (SEMAE, Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes, Órgão Federal) devem ser executados conforme orientação do SEMAE.

2.3 Placa da contratada

A CONTRATADA deve instalar no Canteiro de Obras placa que a identifique somente após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente no que diz respeito a sua localização e dimensões.

As placas de identificação devem ser mantidas, durante o decorrer do contrato, limpas, sem pichações e em perfeitas condições de visualização.

Ao término do contrato, todas as placas de identificação devem ser retiradas dos locais, bem como todos os acessórios de fixação e montagem.

2.4 Prevenção de acidentes

Na execução dos trabalhos deve haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da CONTRATADA e com terceiros, independentemente da transferência desse risco às companhias ou institutos seguradores.

Para isso, a CONTRATADA deve cumprir fielmente o estabelecido na Legislação Nacional concernente a segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer a todas as normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço. A CONTRATADA deve manter no Canteiro de Obras pessoal treinado e caixa de primeiros-socorros devidamente suprida com medicamentos para pequenas ocorrências.

Em caso de acidente no Canteiro de Obras, a CONTRATADA deve:

- Prestar socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de não alterar as circunstâncias relacionadas com este;
- Comunicar imediatamente a FISCALIZAÇÃO da ocorrência.

2.5 Equipamentos e segurança

São de responsabilidade da CONTRATADA a segurança, a guarda e a conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalações da obra.

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental fornecido pelo SEMAE deve ser avaliado pela FISCALIZAÇÃO e deve ser ressarcido pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deve manter livre acesso aos extintores, mangueiras e demais equipamentos situados no Canteiro, a fim de combater o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

2.6 Vigilância

A CONTRATADA deve manter permanentemente, durante 24 (vinte e quatro) horas,

sistema de vigilância, efetuado por pessoal devidamente habilitado e identificado, até a desmobilização do Canteiro de Obras e a conclusão de todos os serviços.

2.7 Desmontagem e remo ao do canteiro

Após a conclusão dos serviços a CONTRATADA deve remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando a área totalmente limpa.

3. SERVIÇOS TÉCNICOS

3.1 Detalhamento de Projeto, Locação e Nivelamento e Pesquisa de Interferências.

Os serviços de detalhamento de projeto, locação e nivelamento e pesquisa de interferências referem-se a atividades que devem ser executadas anteriormente ao início das obras ou de trechos de obra. As atividades de topografia que se fizerem necessárias para a execução dos serviços serão regidas pelas Normas específicas da ABNT.

3.2 Execução de levantamento topográfico.

3.2.1 Detalhamento de Projeto

O detalhamento de projeto tem por objetivo a revisão de Projeto Executivo existente.

Todas as atividades ligadas a este serviço serão regidas pelas Normas Técnicas da ABNT.

Todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto devem ser seguidas e obedecidas.

Antes do início das obras, os projetos que sofreram detalhamento deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

3.2.2 Locação e Nivelamento

A locação e nivelamento das tubulações e peças a serem assentadas serão feitos de acordo com o projeto executivo, devendo a CONTRATADA locar o eixo das valas a serem escavadas, indicar o ponto de localização das singularidades ou peças, bem como a profundidade (cota) de escavação.

A locação será feita a partir de marcos de apoio planimétricos e altimétricos utilizados na topografia que deu origem ao projeto da obra, cujos pontos já foram fornecidos pelo SEMAE. Nos marcos planimétricos estarão definidas as coordenadas planas e de orientação e nos altimétricos as suas altitudes sobre o nível do mar. No caso dos marcos de apoio distarem da área de trabalho, a CONTRATADA deverá providenciar o transporte das referências dos marcos

fornecidos.

Para estabelecer a metodologia de um levantamento topográfico, deve-se considerar sua finalidade básica e dimensões da área a ser levantada.

Definida a classe de levantamento, deve-se obedecer a metodologia correspondente, estabelecidas para classe de levantamento.

A precisão planimétrica dos trabalhos deverá obedecer à Tabela de Correspondência NBR 13.133 / Método das Projeções, sendo o tipo da classe a ser definida pela FISCALIZAÇÃO.

A metodologia de nivelamento a ser empregada neste serviço é definida pela classe IN, constante da Tabela 8 da Norma NBR 13.133.

As cotas do fundo das valas deverão ser verificadas de 20 em 20 m, antes do assentamento da tubulação.

As cotas da geratriz superior da tubulação deverão ser verificadas logo após o assentamento e também antes do reaterro das valas, para correção do nivelamento.

3.2.3 Pesquisa de Interferências

A CONTRATADA deverá proceder à pesquisa de interferências existentes no local onde se desenvolverão os trabalhos, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos ou estruturas que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima a esta. Eventuais danos causados às instalações existentes serão de total responsabilidade da CONTRATADA.

A FISCALIZAÇÃO fornecerá as indicações de que dispuser sobre as interferências existentes, podendo, entretanto, ocorrer outras não cadastradas.

A pesquisa de interferências poderá ser executada pelo método de prospecção ou por detecção eletromagnética.

3.2.3.1. Remanejamento

A CONTRATADA deverá providenciar os remanejamentos de instalação, que interferirem nos serviços a serem executados. Os remanejamentos deverão ser programados pela CONTRATADA com a devida antecedência e de comum acordo

com a FISCALIZAÇÃO, proprietários, e/ou concessionárias dos serviços, cujas instalações precisem ser remanejadas.

A FISCALIZAÇÃO fornecerá as indicações de que dispuser sobre as interferências existentes, podendo ocorrer outras não cadastradas, cuja sustentação deverá ser programada de forma, a não prejudicar o início previsto dos serviços. Não havendo possibilidade de sustentação, a CONTRATADA proceder-se á o remanejamento da interferência, que poderá ser definitivo ou provisório, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Ao executar os serviços de remanejamento deverão ser tomados cuidados especiais, procurando-se minimizar as interferências dos trabalhos sobre o comércio local e o trânsito de veículos e pedestres, verificando se há necessidade ou não de licenciamento ambiental, para isso, o órgão ambiental estadual deverá ser consultado.

Providenciar previamente os passadiços e desvios necessários, com sinalização e iluminação, obedecendo às normas da NR18, bem como as exigências das autoridades competentes, e das entidades concessionárias dos serviços de transporte.

4. CADASTRO DE SISTEMA DE COLETA DE ESGOTOS

4.1 Objetivo

Esta especificação visa fixar as condições gerais dos serviços necessários para o cadastramento das Unidades Lineares e dos Ramais Prediais de Esgoto e determinar como devem ser executados os trabalhos de campo, a elaboração dos produtos (Planta Geral de Rede, Documento de Cadastro, Planta Perfil ou As built).

4.2 Campo de Aplicação e Finalidade

Aplica-se ao cadastro total ou parcial do Sistema de Coleta de Esgotos, com a finalidade de obter, manter e disponibilizar informações cadastrais aos clientes internos e externos, com agilidade, qualidade e fidelidade

4.3 Definições

Esta especificação segue as definições descritas na Norma Brasileira de Cadastro de Sistema de Coleta de Esgotos.

4.3.1 Gerais

- Cadastro: Conjunto de informações fiéis de uma instalação apresentado através de textos e representações gráficas em escala conveniente de documentos analógicos ou digitais (mapas, plantas, listas, bancos de dados, imagens, fotos, representações gráficas em geral) que constitui um sistema de gerenciamento (automatizado ou não) que recebe, armazena e fornece informações consolidadas a respeito de um determinado tema de documentos analógicos ou digitais (mapas, plantas, listas, bancos de dados, imagens, fotos, representações gráficas em geral) que constitui um sistema de gerenciamento (automatizado ou não) que recebe, armazena e fornece informações consolidadas a respeito de um determinado tema.

- Sistema de Coleta de Esgotos: Canalizações, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, tratar e afastar esgotos, compreendendo os emissários, interceptores, coletores tronco, redes primárias e secundárias, estações elevatórias e instalações complementares, que envolvem as Unidades Não-Lineares ou Localizadas e Unidades Lineares ou Não-Localizadas.

- Unidades Lineares ou Não-Localizadas: Canalizações e órgãos acessórios destinados a coletar e afastar esgotos a um destino conveniente, compreendendo: ramal predial, rede primária e secundária, coletor tronco, emissário e interceptor.

- Peças Especiais: Compreendem as bombas, extravasores e outras.

- Bacia de esgotamento: Região tecnicamente delimitada em função da área de contribuição convergente em um ponto comum de concentração.

- Ponto Geográfico: termo utilizado para identificar complexos, como Estações de Tratamento de Água ou Esgotos, Estações Elevatórias de Água ou Esgotos, que abrangem diversas instalações de rede numa mesma propriedade.

4.3.2 Serviços

A seguir são descritos todos os serviços que compreendem a elaboração do cadastro do sistema de coleta de esgotos:

a) Elaboração de documentos de cadastro

A elaboração de documento de cadastro visa representar, em plantas ou croquis, as instalações reais por meio de elementos gráficos incluindo as informações relevantes destas instalações, que permitam um efetivo controle das características e da localização de cada instalação, além de registrar a responsabilidade civil pelas obras executadas.

Para elaboração de documento de cadastro de redes de coleta de esgoto, de coletores tronco, interceptores e emissários, bem como, dos limites técnicos, geográficos e administrativos deve-se seguir os requisitos das Normas da ABNT e do SEMAE.

b) Rasterização

Os documentos de cadastro em papel devem ser sempre digitalizados para serem integrados aos sistemas informatizados do SEMAE.

A rasterização compreende a digitalização destes documentos em papel por meio de cópia digital (escaneamento do documento). Os trabalhos de rasterização incluem ainda a separação do material e a preparação do material a ser digitalizado, o

tratamento da imagem digital e nomeação do arquivo.

Estas atividades devem seguir os requisitos exigidos pelo SEMAE.

c) Levantamento de campo

Todo assentamento de redes de coleta de esgoto, coletores tronco, interceptores e emissários, abandono de redes de coleta de esgoto, coletores tronco, interceptores e emissários em operação, coletores tronco, interceptores e emissários, com alteração das condições originais, deve ser cadastrado em campo.

Este cadastramento em campo visa registrar as características e a localização de cada instalação das redes de esgoto, além da responsabilidade civil pelas obras executadas.

Este cadastramento deve ser efetuado com vala aberta. Na impossibilidade de realizar o cadastro nesta condição deverão ser usadas técnicas de sondagem, acústica, detecção eletromagnética, microondas ou radar para auxiliar o posicionamento das redes e peças.

Para todas as redes de coleta de esgoto, coletores tronco, interceptores e emissários deverá ser feito o cadastro por amarração das peças e pontos notáveis conforme requisitos do SEMAE.

Para as redes com diâmetro maior ou igual a 300 mm deverá ser efetuado o levantamento planialtimétrico de uma faixa, abrangendo todas as interferências visíveis além das instalações da rede de coleta, coletor tronco, interceptor ou emissário de esgoto. Este levantamento também deverá atender os requisitos do SEMAE.

Este levantamento planialtimétrico deverá seguir as diretrizes das Normas da ABNT.

Quando a área de abrangência do levantamento em Campo não estiver disponível na Base Cartográfica, deverá ser efetuado também o levantamento da Base Cartográfica .

No cadastro de remanejamento, abandono ou prolongamento de redes, deve-se adequar também os cadastros das redes modificadas, corrigindo-se, principalmente,

as extensões das redes suprimidas ou segmentadas. Nestes casos, deve-se considerar toda a extensão das redes novas ou abandonadas, além das redes existentes suprimidas ou segmentadas.

d) Cadastros das ligações de esgoto

As ligações de esgoto deverão estar representadas graficamente de acordo com os requisitos do SEMAE.

4.3.3 Apresentação do Cadastro

Os produtos relacionados a seguir constituem o conjunto básico aceitável de dados e informações dos cadastramentos das unidades, composto por Planta Geral de Rede, o Documento de Cadastro, Planta e Perfil (As built), Planta de Caminhamento e arquivo de ligações.

Os arquivos digitais a serem entregues ao SEMAE não deverão conter qualquer tipo de proteção ou travamento que impossibilite a manipulação e edição das informações gráficas e alfanuméricas neles contidas.

As cópias em papel deverão ser impressas na cor definida na especificação, com boa qualidade de impressão, em equipamento do tipo jato de tinta ou laser, no formato indicado para cada tipo de produto.

A elaboração e processamento da medição final fica condicionada a aprovação do cadastro completo de todas as obras.

4.3.3.1 Cadastro de unidades lineares

A apresentação dos produtos distintos deste cadastro, tais como: Planta Geral de Rede, o Documento de Cadastro, Planta e Perfil (As built) ou Planta de Caminhamento, deve ser feita quando da elaboração das medições mensais da seguinte forma:

- A partir da Medição, que constar a execução dos serviços de assentamento das obras lineares, devem ser apresentadas à FISCALIZAÇÃO, para conferência, o arquivo digital e uma cópia impressa da Planta Geral de Rede, do Documento de Cadastro e da Planta e Perfil (As built) referentes ao medido nos meses anteriores,

sem a qual a presente medição não será processada. A confirmação desses serviços deve ser feita pelo SEMAE, nas Unidades de Cadastro responsáveis pela região de abrangência das obras;

- Na Medição Final da obra, todo o cadastro deve ser entregue pela CONTRATADA e aprovado pelo SEMAE.

Qualquer cadastramento feito em desacordo com estas instruções devem ser refeitos pela CONTRATADA.

Os produtos do cadastro de obras lineares de rede de coleta, coletor tronco, linha de recalque, deverão ser apresentados da seguinte forma:

1. Planta Geral de Rede

Arquivo digital, 01 (uma) cópia impressa na escala 1:2.000 em papel sulfite branco, gramatura 75 g/m² ou superior e 01 (uma) cópia impressa na escala 1:2.000 em papel vegetal, gramatura 75 g/m² ou superior no formato A1 da ABNT, da área total onde se localiza a obra.

2. Documento de Cadastro

Arquivo digital, 01 (uma) cópia impressa em papel sulfite branco, gramatura 75 g/m² ou superior e 01 (uma) cópia impressa na escala 1:2.000 em papel vegetal, gramatura 75 g/m² ou superior no formato A4 da ABNT, dos detalhamentos das amarrações de todas as peças de cada trecho da unidade cadastrada, sem escala.

3. Planta e Perfil ou Planta de Caminhamento

Arquivo digital, 01 (uma) cópia impressa em papel sulfite branco, gramatura 75 g/m² ou superior e 01 (uma) cópia impressa em papel vegetal, gramatura 75 g/m² ou superior no formato A1 da ABNT.

4.3.3.2 Cadastro de ligações de esgoto

A apresentação dos produtos do Cadastro de ligações de esgoto deve ser feita a partir da segunda medição, quando deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO os arquivos digitais e cópia em papel das ligações cadastradas e a relação de ligações executadas na medição anterior, sem os quais a medição não será processada.

A aceitação do serviço apenas se dará após a verificação da FISCALIZAÇÃO. Qualquer cadastramento ou codificação feitas em desacordo com estas instruções devem ser refeitos pela CONTRATADA.

4.4 Aprovação do Cadastro

O controle de qualidade das informações baseia-se na verificação, pelo SEMAE, dos dados obtidos em campo e dos produtos digitais, de alguns trechos selecionados por amostragem utilizando-se uma amostra definida conforme NBR 5426 e 5427 de todo o produto.

Esta amostragem permitirá, por maio da confrontação com os dados obtidos, determinar a aceitabilidade do cadastro elaborado pela CONTRATADA.

4.4.1 Controle de qualidade das informações de campo

As informações obtidas no levantamento de campo são divididas em duas classes: atributos (diâmetro, material, data de instalação, etc.) e medidas (profundidade, extensão, distâncias, cotas, coordenadas, etc.).

Para os atributos não há tolerância e qualquer distorção dos valores deverá ser corrigida pela CONTRATADA.

Para as medidas, serão considerados erros de cadastro os casos em que o valor obtido pela CONTRATADA, confrontado com o valor obtido pelo SEMAE ultrapasse as seguintes tolerâncias:

- 0,15 m para cada medida de amarração por triangulação;

- 0,15 m para cada medida de profundidade das peças especiais da tubulação;

- 0,30 m para cada medida do trecho da tubulação entre peças especiais adjacentes ou pontos de amarração na tubulação.

As medidas de cota e coordenadas deverão ser obtidas e atender os requisitos de qualidade definidos nas Normas da ABNT.

Os produtos entregues pela CONTRATADA que estiverem em desacordo com qualquer condição serão rejeitados e devolvidos para as devidas correções.

4.4.2 Controle de qualidade dos produtos digitais

4.4.2.1 Aceitação dos produtos

Os produtos a serem fornecidos nas entregas preliminares pela CONTRATADA serão avaliados pelo SEMAE, a partir do seu recebimento, com base e critérios de aceitação abaixo descritos.

4.4.2.1.1 Requisitos básicos

Não serão aceitos produtos que não atendam integralmente as regras estabelecidas pelo SEMAE na ocasião da elaboração.

Os produtos entregues deverão permitir a consulta e a edição das informações já existente e utilizado pelo SEMAE.

4.4.2.1.2 Requisitos para o controle de qualidade dos serviços de digitalização

Os serviços de digitalização deverão atender as regras estabelecidas pelo SEMAE na ocasião da elaboração.

Os objetos deverão ser posicionados com exatidão no ponto da coordenada, da amarração ou na faixa (eixo, terço ou passeio) conforme apresentado no documento de cadastro fonte utilizado.

Os produtos entregues pela CONTRATADA que estiverem em desacordo com qualquer condição, serão rejeitados e devolvidos para as devidas correções.

4.4.2.1.3 Controle de qualidade das ligações prediais

A precisão do cadastro das ligações, deverá ser fiscalizada pelo SEMAE, por amostragem.

Os produtos entregues pela CONTRATADA que estiverem em desacordo com qualquer condição serão rejeitados e devolvidos para as devidas correções.

4.4.3 Limite de aceitabilidade

O limite de aceitabilidade está relacionado com cada tipo de informação por lote. Para aceitação do lote, o limite de erros não poderá ultrapassar o percentual máximo

de todo o produto, definido pelas normas NBR 5426 e 5427.

Será também considerada, para aceitação do lote, a qualidade do trabalho apresentado, levando-se em conta todos os elementos a serem representados nos documentos de cadastro, conforme estipulado neste módulo.

A CONTRATADA deverá refazer os serviços do lote rejeitado e ainda estará sujeita às penalidades contratuais.

Após a aprovação de todos os serviços de cadastro (para obras lineares e para ligações de esgoto) o SEMAE emitirá um Atestado de Aprovação de Cadastro.

5. SERVIÇOS PRELIMINARES

São os serviços de apoio necessários à execução do serviço principal, programados e executados conforme as necessidades locais da obra.

5.1 Trânsito e Segurança

A CONTRATADA deve tomar todas as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. O SEMAE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

Devem ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto a escolas, hospitais e outros pólos de concentração, devendo ser mantidas em perfeitas condições durante o dia e à noite.

A CONTRATADA deve manter permanentemente, durante 24 horas, em todas as frentes de serviço, sistema de vigilância efetuado por pessoal devidamente identificado e habilitado.

5.1.1 Sinalização

A Sinalização deve obedecer as posturas municipais e exigências de outros órgãos públicos locais ou concessionárias de serviços, incluindo o projeto de sinalização, anexando-se a solicitação de interdição, quando pertinente. Independente do que for exigido, a CONTRATADA deve utilizar-se de, no mínimo, a sinalização preventiva com placas indicativas, cones de sinalização, cavaletes, dispositivos de barragem, dispositivos de sinalização refletiva e iluminação de segurança ao longo da vala.

Por medida de segurança, é obrigatório o uso de colete ou tiras refletivas quando o trabalhador estiver a serviço em vias públicas (NR-18.27).

5.1.2 Tapume

Os tapumes devem ser utilizados para cercar o perímetro de todas as obras urbanas, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços (NR 18.30.1), com exceção de obras de pequenas e de curta duração, nas quais se utilizam cercas portáteis.

Os tapumes devem ser constituídos por placas sustentadas na posição vertical por elementos de madeira ou metal, com uma base interna que garanta a estabilidade ao conjunto. Devem ser dispostos de forma contínua, de modo a impedir completamente a passagem de terra ou detritos.

Tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação devem ser externamente pintados de branco efetuando manutenção permanente. Esta cor pode ser mudada se houver exigência da FISCALIZAÇÃO.

Nos tapumes deve ser pintada a identificação do SEMAE (logotipo), da CONTRATADA e da obra.

Quando necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverá ser utilizado tapume com iluminação de segurança.

5.1.2.1 Tapumes para obras lineares

As placas devem estar junto ao solo atingindo a altura mínima de 1,10 m, colocadas em sequência, e em número suficiente para fechar completamente o local, conforme Norma NR 18.30.4. Junto às intersecções, o tapume deve ter altura máxima de 1,10 m., para permitir visibilidade aos veículos.

Podem ser empregadas chapas de madeira compensada, tábuas de madeira ou chapas de metal.

5.1.3 Fechamento de vias e acessos

As vias de acesso fechadas ao trânsito devem ser protegidas com barreiras sinalizadas, com indicação de desvio, iluminadas durante a noite e, em casos especiais, ter vigias ou sinaleiros, devidamente equipados.

Nos cruzamentos ou em outros locais onde não for possível utilizar desvios, os serviços devem ser efetuados por etapas, de modo a não bloquear o trânsito.

O fechamento de vias e acessos deve obedecer às exigências da Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes.

5.2 Passadiço e Travessia

Devem ser utilizadas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas, em frente de

estacionamentos, garagens e outros locais onde seja necessário garantir o acesso de veículos e pedestres.

5.2.1 Passadiço metálico para veículos

Devem ser executados em chapas de aço 1020, espessura de 18,75 mm (¾") a 21,88 mm (7/8"), com a obrigatória fixação da mesma ao terreno.

5.2.2 Passadiço para pedestres

Os passadiços para pedestres devem ser executados com pranchões em madeira-de-lei, seção 250x50 mm, com guarda-corpo também em madeira- de -lei. Devem ser dimensionados em função do seu comprimento total e das cargas a que estarão submetidos.

Os passadiços não devem ter mais do que 30º de inclinação (NR-18.12.6.2) e quando esta for superior a 18º devem ser fixadas peças transversais, espaçadas de 0,40m no máximo, para apoio dos pés. Não devem existir ressaltos entre o passadiço e o terreno.

5.3 Sustentação de Estruturas

A CONTRATADA deve sustentar as estruturas interferentes e existentes no interior das valas, com perfis metálicos ou pranchas de madeira. Eventualmente, em casos especiais, este material de sustentação poderá ficar perdido, se aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Os serviços devem ser executados de forma que as interferências não sofram abalos. Se necessário, o órgão público ou concessionária de serviços responsável pela estrutura interferente, deverá ser contatado.

5.4 Desmatamento e Limpeza

O preparo de terrenos com vegetação na superfície deve ser executado de modo a deixar a área da obra livre de tocos, raízes e galhos. O material retirado deve ser removido para o local apropriado, com reaproveitamento da terra vegetal, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Devem ser preservadas as árvores, a vegetação e a grama, que não interfiram no

desenvolvimento dos serviços.

A roçada é caracterizada quando a área a ser limpa for constituída de vegetação rasteira, mato ralo, arbustos e árvores com troncos de diâmetro até 0,15 m.

O corte e destocamento são caracterizados pela retirada e remoção de árvores, inclusive das raízes, podendo ser manual ou mecânico.

O desmatamento deve ser efetuado somente após o licenciamento ambiental e a Contratada deverá obter a permissão para transporte da madeira para bota-fora específico.

5.5 Escoramento de Postes

Os postes próximos aos locais dos serviços devem ser escorados quando estiver em risco a sua estabilidade, obedecendo as Normas da Concessionária local.

6. MOVIMENTO DE TERRA

Abrange todos os serviços de escavação, aterro, compactação, carga, descarga e transporte dos materiais provenientes de escavações.

Todos os serviços devem ser executados de acordo com os critérios aqui determinados, obedecendo-se as cotas e perfis previstos em projeto.

6.1 Escavação em Geral

Concluídas as operações de desmatamento e destocamento eventualmente necessários, antes de iniciar os serviços de escavação propriamente dita, deve ser executada a raspagem da superfície do terreno, quando necessário.

A escavação compreende a remoção dos diferentes tipos de solo, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto. Pode ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados materiais e objetos de qualquer natureza que possam interferir na execução de serviços.

Nas escavações em vias públicas, em áreas definidas pela FISCALIZAÇÃO, a borda da vala que vai receber o produto da escavação deve ser protegida com lona plástica, visando facilitar a limpeza do local da obra.

Em conformidade com as exigências previstas na NR18.6, as escavações com mais de 1,25 m de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho.

Todo e qualquer ônus decorrente de danos causados por imprudência ou imperícia deve ser de responsabilidade da CONTRATADA.

6.1.1 Escavação em Solo

Classifica-se como escavação em solo aquela executada em terreno constituído de terra em geral, piçarra ou argila, areia, rochas em adiantado estado de decomposição (pouco compactas), seixos rolados ou não (diâmetro máximo de 15 cm), matacões (volume menor ou igual a 0,50 m³), e em geral todo o material possível de execução manual ou mecânica, qualquer que seja o teor de umidade.

6.1.2 Escavação em Jazidas de Solo

A exploração de áreas de empréstimo deve ser precedida de projeto completo, incluindo estradas de serviço e frentes de escavação.

O plano para exploração e reposição da área de jazida de solo, desenvolvido pela CONTRATADA, deve ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO para análise e acompanhamento dos serviços.

Para a exploração de jazidas, a CONTRATADA deve apresentar o Licenciamento Ambiental, seguindo as normas e regulamentações dos órgãos competentes e demais requisitos técnicos, ficando sob sua inteira responsabilidade as providências administrativas. A CONTRATADA deve arcar com a responsabilidade civil e criminal por danos causados a terceiros em decorrência dessa exploração e deve manter a área convenientemente drenada e limpa.

6.1.3 Escavação em Rocha Dura a Fogo

Classifica-se como escavação em rocha dura a fogo aquela executada com o uso de explosivo em terreno com material altamente coesivo, constituído por todos os tipos de rocha sã, tais como: granito, basalto, gnaisse, matacão de volume maior ou igual a 0,5 m³, etc.

6.1.3.1 Desmonte de rocha a fogo

O desmonte de rocha a fogo deve ser executado em bancadas ou por altura total, com perfurações verticais ou inclinadas, em conformidade com a natureza da rocha. Devem ser tomadas todas as precauções de segurança.

Nas atividades de desmonte de rochas é de responsabilidade da CONTRATADA a elaboração e adoção de “Plano de Fogo”, por um profissional habilitado - Blaster (cabo de fogo), o qual é responsável pelo armazenamento, preparação das cargas, carregamento das minas, ordem de fogo, detonação e retiradas de explosivos não detonados, e providências quanto ao destino adequado das sobras dos explosivos.

A quantidade de explosivos e acessórios necessários ao “Plano de Fogo” deve ser restrita ao momento da detonação, evitando-se a estocagem próxima à frente de

trabalho.

As áreas onde se utilizam explosivos devem ser isoladas e sinalizadas com sinais visuais e sonoros.

Em locais confinados (túneis, tubulões, etc.) deve ser garantida a ventilação, para garantir condições de salubridade ao trabalhador.

Para essas atividades devem ser consultadas as normas:

- NR 15 - Atividades e Operações Insalubres;

- NR 16 – Atividades e Operações Perigosas;

- NR 19 – Explosivos;

- NR 21 – Trabalhos a Céu aberto;

- NR 22 – Trabalhos Subterrâneos.

Em cada plano de fogo, a CONTRATADA deve indicar as profundidades, espaçamentos e disposições dos furos para o desmonte, as cargas e os tipos de explosivos, as ligações do cordel, os retardadores, as ligações elétricas das espoletas, com o cálculo da resistência total do circuito e o método de detonação, especificando não só a fonte de energia a ser utilizada (detonador elétrico ou pavio detonante), mas também os métodos de ligações, com as características dos retardadores empregados. Exige-se que a pré-qualificação do Blaster (cabo de fogo) seja entregue à FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO pode requerer da CONTRATADA, antes ou durante a execução das escavações, testes com explosivos, visando verificar planos de fogo. Tais testes devem ser realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação. Medições sísmicas podem ser realizadas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a CONTRATADA colaborar para a execução das mesmas. Os resultados obtidos devem ser analisados pela FISCALIZAÇÃO que, em função deles, pode solicitar à CONTRATADA a alteração dos planos de fogo propostos.

A autorização pela FISCALIZAÇÃO da aplicação de um plano de fogo não exime a CONTRATADA de qualquer de suas responsabilidades.

Sempre que, de acordo com a indicação do projeto ou por determinação da FISCALIZAÇÃO, for necessário preservar a estabilidade e a resistência inerentes aos parâmetros de taludes escavados em rocha, estes devem ser conformados utilizando-se pré-fissuramento (detonação controlada do perímetro, realizada antes da escavação), fogo cuidadoso - cushion blasting (escavação do perímetro a fogo controlado, realizada simultaneamente com a escavação) ou perfuração em linha. O diâmetro dos furos e a técnica de detonação a ser utilizada ficam subordinados à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

No decorrer dos trabalhos de desmonte a fogo, o escoramento deve ser permanentemente inspecionado pela CONTRATADA e reparado tão logo ocorra qualquer dano.

O armazenamento, o manuseio, o transporte e o uso de explosivos deve obedecer aos regulamentos prescritos pelo Ministério do Exército, cuja autorização do órgão competente deve ser encaminhada à FISCALIZAÇÃO antes do início das detonações.

A CONTRATADA deve arcar com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência do serviço de desmonte a fogo.

Sempre que, a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de explosivos para o desmonte a fogo for julgado inconveniente ou desaconselhável, deve ser feito o desmonte a frio, empregando-se o processo mecânico (rompedor), o manual ou o pneumático (cunha metálica).

6.1.4 Recomposição das Áreas Exploradas

Terminado o trabalho, todas as áreas de empréstimo usadas pela CONTRATADA devem ser regularizadas de maneira a manter a aparência original da paisagem, de acordo com o disposto no plano de exploração ou com as recomendações do órgão ambiental competente. O projeto deve ser apresentado à FISCALIZAÇÃO antes do início da recomposição da paisagem. Áreas que apresentarem degradações em decorrência das operações da CONTRATADA devem ser reintegradas à paisagem local, através de medidas compensatórias aprovadas pelo órgão ambiental competente.

Devem também ser seguidas curvas de nível no plantio da vegetação de porte, com abertura de valas para controle de erosão.

6.2 Escavação de Valas, Poços e Cavas

Os equipamentos a serem utilizados devem ser adequados aos tipos de escavação. Para a escavação mecânica de valas, poços e cavas de profundidade de até 4,00 m, devem ser utilizadas retroescavadeiras ou similares.

Para profundidades superiores a 4,00 m deve ser utilizada escavadeira hidráulica, a cabo ou similar. Para acerto final da vala, utilizar escavação manual.

A escavação de valas em talude, somente deve ser permitida quando prevista em projeto. Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deve fazer pesquisas de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos ou estruturas que estejam na área atingida pela escavação ou próximos à mesma.

Se a escavação interferir em galerias ou tubulações, a CONTRATADA deve executar o escoramento e a sustentação das mesmas.

Junto às valas, a CONTRATADA deve manter livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes dos serviços públicos, de modo a evitar danos e entupimentos.

Mesmo autorizada à escavação, todos os danos causados a propriedades públicas ou privadas, bem como a danificação ou remoção de pavimentos além das larguras especificadas, devem ser de responsabilidade da CONTRATADA.

6.2.1 Largura e Profundidade de Vala

As larguras das valas devem ser as especificadas em projeto ou as compreendidas nas tabelas, apresentadas adiante.

Em todos os serviços de escavação, a CONTRATADA deve seguir as normas do SEMAE, bem como a NBR 9061 - Segurança de Escavação a Céu Aberto.

A profundidade mínima das valas deve ser determinada de modo a possibilitar que o recobrimento das tubulações atenda às condições a seguir:

TIPO DE PAVIMENTO	RECOBRIMENTO (m)
valas sob passeio	0,80
valas sob via pavimentada ou com greide definido por meio-fio e sarjeta	1,00
valas sob via de terra ou com greide indefinido	1,20

A profundidade e a largura das valas devem obedecer à tabela a seguir:

DIMENSÕES DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES DE ESGOTO EM PVC

Diâmetro (mm)	Profundidade (m)	LARGURA DA VALA EM FUNÇÃO DO TIPO DE ESCORAMENTO E PROFUNDIDADE (m)			
		Sem Escoramento(2) e/ou Pontaleteamento	Descontínuo e Contínuo	Especial	Metálico/ Madeira
Até 150	0,00 - 2,00	0,50	0,60	0,65	0,85
	2,00 - 4,00	0,60	0,70	0,75	0,85
200	0,00 - 2,00	0,55	0,65	0,70	0,90
	2,00 - 4,00	0,65	0,75	0,80	0,90
250	0,00 - 2,00	0,60	0,70	0,75	0,95
	2,00 - 4,00	0,70	0,80	0,85	0,95
300	0,00 - 2,00	0,65	0,75	0,80	1,00
	2,00 - 4,00	0,75	0,85	0,90	1,00
350	0,00 - 2,00	0,70	0,80	0,85	1,05
	2,00 - 4,00	0,80	0,90	0,95	1,05
400	0,00 - 2,00	0,75	0,85	0,90	1,10
	2,00 - 4,00	0,85	0,95	1,00	1,10
500	0,00 - 2,00	0,85	0,95	1,00	1,20
	2,00 - 4,00	0,95	1,05	1,10	1,20

Obs.: (1) Para profundidades superiores a 4,00 m a largura deve ser definida no projeto específico da obra. Recomenda-se o acréscimo de 0,10 m na largura para cada metro adicional de profundidade. (2) As valas com profundidades superiores a 1,25 m deverão necessariamente ser escoradas.

6.2.2 Regularização do Fundo de Valas, Poços e Cavas

Quando a escavação atingir a cota indicada no projeto, deve ser feita a regularização e a limpeza dos fundos de valas, poços ou cavas.

Quando o greide final de escavação estiver situado em terreno cuja capacidade de suporte não for suficiente para servir como apoio da tubulação, a profundidade de escavação deve ser adequada para a execução de lastro de brita ou de pedra de mão ou de embasamento de lastro, laje e berço, definidos em projeto ou a critério da FISCALIZAÇÃO. Em todos os casos, o greide final deve ser o definido em projeto.

Caso ocorra a presença de água, a escavação deverá ser ampliada para permitir a execução do embasamento.

Nos casos em que o fundo da vala for constituído de rocha ou de qualquer outro material indeformável, deve ser feito o aprofundamento da vala, com espessura não inferior a 0,10 m, para receber um colchão de areia ou de solo selecionado, que evite danos à tubulação a ser assentada.

6.2.3 Material Proveniente da Escavação

O material escavado que for, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriado para utilização no aterro, deve ser depositado ao lado da vala, poços ou cavas a uma distância equivalente à metade da profundidade de escavação (NR 18.6.8), ou em área de depósito, e se forem materiais de naturezas diferentes devem ser dispostos em montes separados. Caso contrário, o material escavado deve ser transportado para bota-fora licenciado.

6.2.4 Excesso de Escavação

A CONTRATADA deve ser responsável por qualquer excesso de escavação, considerando-se como padrão o estabelecido nas tabelas de largura de valas. Também deve ser de responsabilidade da CONTRATADA todo e qualquer desmoronamento ou ruptura hidráulica de fundo da vala, causados por deficiência de escoramento ou por ficha inadequada.

6.3 Aterro de Valas, Poços e Cavas

O aterro das valas deve ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e tubulações.

O aterro deve ser realizado em paralelo com a remoção dos escoramentos.

O material do aterro deve ser isento de pedras e corpos estranhos e pode ser proveniente da própria escavação ou de jazidas, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A rotina de trabalho de compactação deve ser fixada por instrução de campo, emitida oportunamente pela FISCALIZAÇÃO. Não deve ser permitida a compactação de valas, poços ou cavas com pneus de retroescavadeiras, caminhões etc.

Após a execução do aterro, todo excesso de material proveniente da escavação deve ser transportado para bota-fora.

Os serviços de aterro só podem ser iniciados após autorização da FISCALIZAÇÃO.

São de responsabilidade da CONTRATADA o nivelamento e o acabamento final da superfície.

6.3.1 Aterro com Compactação Mecanizada com Grau de Compactação ≥ 95% do Ensaio Normal de Compactação

Para tubulações assentadas sob via carroçável, cuja vala deva ser recomposta com solos coesivos, o espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior, acrescida de uma altura indicada pela FISCALIZAÇÃO, deve ser preenchido com aterro compactado com soquetes manuais, em camadas não superiores a 0,20m e para o restante do aterro deverá ser feita compactação mecânica a 95% do Ensaio Normal de Compactação, com desvio de umidade de mais ou menos 2%.

O material do aterro deverá ser isento de pedras e corpos estranhos e poderá ser proveniente da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A compactação mecânica a 95% do Ensaio Normal de Compactação (Método Brasileiro NBR-7182 da ABNT) deve ser executada com equipamentos apropriados,

devendo sua execução ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO. Caso o resultado dos ensaios venha a apresentar valores inferiores aos especificados, os serviços devem ser refeitos, sem ônus para a SEMAE, devendo, da mesma forma, serem refeitos os serviços de recomposição de pavimentação, tantas vezes quantas forem necessárias, caso ocorram recalques.

6.3.2 Aterro em Contato com Estruturas de Concreto

Só pode ser iniciado o aterro junto às estruturas de concreto, depois de decorrido o prazo necessário ao desenvolvimento da resistência do concreto estrutural e satisfeitas as necessidades de impermeabilização.

O material do aterro a ser utilizado deve ser isento de pedras, madeiras, detritos ou materiais que possam danificar as instalações.

A compactação do material de cada camada de aterro deve ser feita até se obter uma densidade aparente seca, não inferior a 95% da densidade máxima e desvio de umidade de mais ou menos 2%, determinada nos ensaios de compactação.

6.4 Carga, Transporte e Descarga

Antes de iniciar os serviços de movimentação de solos ou rochas, a CONTRATADA deve apresentar:

- definição dos equipamentos para carga, transporte, descarga e eventual espalhamento;

- definição das áreas de depósito, bota-fora e jazidas, elaborando previsão de volumes a serem transportados, depositados ou escavados e determinando rotas e distâncias de transporte.

Os materiais aproveitáveis devem ser armazenados em local apropriado, de modo a evitar a sua segregação.

Qualquer tipo de material remanescente deve ser levado e espalhado em bota-fora. A CONTRATADA deve providenciar o licenciamento do bota-fora junto aos órgãos competentes, e só pode iniciar os serviços após a liberação da área.

A CONTRATADA deve tomar todas as precauções necessárias para que os

materiais estocados em local apropriado ou espalhados em bota-fora, não causem danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosões etc. Para tanto, a CONTRATADA deve manter as áreas de estocagem convenientemente drenadas e limpas.

7. ESCORAMENTOS

Escoramento é toda e qualquer estrutura destinada a manter estáveis as paredes das escavações de valas, poços e cavas, cujos critérios são orientados pela NBR 12266 – “Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana”.

É obrigatório o escoramento das valas com profundidades superiores a 1,25 m, conforme item 18.6.5 da Norma Regulamentadora nº 18 – NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), e em casos onde as paredes laterais do corte forem constituídas de solo passível de desmoronamento, independente da profundidade da escavação.

O projeto deve fixar a seção tipo, os valores da largura e profundidade da escavação, definindo o tipo do escoramento em função das dimensões da vala, poço ou cava, das características do solo e do local da obra. As damas podem ser utilizadas somente em terrenos firmes, e devem ser intercaladas de 3,00 m a 5,00 m e ter no máximo 1,00 m de altura.

7.1 Estrutura de Escoramento – Madeira

Na execução do escoramento, devem ser utilizadas madeiras duras, como peroba, canafístula, sucupira, ou outras com resistência mecânica igual ou superior a estas, sendo as estroncas de eucaliptos, com diâmetro não inferior a 0,20m.

As dimensões mínimas das peças e os espaçamentos máximos dos escoramentos, quando não detalhados no projeto, devem seguir as especificações a seguir:

7.1.1 Pontaleteamento

A superfície lateral da vala deve ser contida por tabuas verticais de 0,027 m x 0,30 m, espaçadas de 1,35 m, travadas horizontalmente com estroncas de diâmetro 0,20 m espaçadas verticalmente de 1,00 m.

7.1.2 Descontínuo

A superfície lateral da vala deve ser contida por tábuas verticais de 0,027 m x

0,30 m, espaçadas de 0,30 m, fixadas horizontalmente por longarinas de 0,06 m x

0,16 m em toda a sua extensão, espaçadas verticalmente de 1,00 m e travadas com estroncas de diâmetro 0,20 m, espaçadas horizontalmente de 1,35 m. A distância entre as extremidades das longarinas e estroncas deve ser menor ou igual a 0,40 m.

7.1.3 Contínuo

A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de 0,027 x 0,30 m, encostadas umas as outras, fixadas horizontalmente por longarinas de 0,06 x 0,16 m em toda a sua extensão, espaçadas verticalmente a cada 1,00 m, e travadas com estroncas de diâmetro de 0,20 m, espaçadas horizontalmente de 1,35 m. A distância entre as extremidades das longarinas e estroncas deve ser menor ou igual a 0,40 m.

7.2 Cuidados

Todo o cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que estas fiquem perpendiculares ao plano de escoramento Sempre que forem encontradas tubulações no interior da vala, estas devem ser devidamente escoradas. Quando a escavação for em solos saturados, devem-se tomar os cuidados necessários para impedir que o solo seja carreado para dentro da vala.

Para evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado a ser utilizado no aterro deve ser colocado a uma distância da vala de no mínimo a metade de sua profundidade (NR 18.6.8).

Para evitar entrada e/ou percolação de água pluvial na vala, devem ser tomados os seguintes cuidados:

- Construir contenções tipo mureta de proteção, sacos de areia, etc;

- No aparecimento de trincas laterais à vala, devem ser tomadas providências imediatas para a vedação das mesmas e até impermeabilização da área, caso necessário;

- Vistoriar a área junto às sarjetas, de forma a se localizar eventual penetração de água, e, em caso afirmativo, providenciar serviços de impermeabilização.

Se por algum motivo o escoramento tiver de ser deixado definitivamente na vala, deve ser retirado da cortina de escoramento, uma faixa de aproximadamente 0,90 m

abaixo do nível do pavimento, ou da superfície existente.

7.3 Remoção do Escoramento

A remoção da cortina do escoramento deve ser executada à medida que avance o aterro e compactação.

Atingido o nível inferior de última camada de estroncas, devem ser afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma e sucessivamente, devem ser retiradas as demais camadas de contraventamento.

As estacas e os elementos verticais de escoramento devem ser removidos com a utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com o auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente.

Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, devem ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou por percolação de água.

8. ESGOTAMENTOS

Sempre que se fizer necessário, deve-se proceder aos esgotamentos de águas, a fim de que seja permitida a execução dos trabalhos.

A proteção das valas, cavas e poços contra a inundação das águas superficiais se fará mediante a construção de muretas longitudinais nas bordas das escavações.

Nas valas inundadas pelas enxurradas, findas as chuvas e esgotadas as valas, os tubos já assentados deverão ser limpos internamente, e aqueles cujas extremidades estiverem fechadas, serão convenientemente lastreados de maneira que não flutuem quando inundadas as valas.

A água retirada deve ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar danos às áreas vizinhas ao local de trabalho.

O esgotamento será feito por bombas superficiais ou por sistema de rebaixamento do lençol freático, tipo ponteiras a vácuo ou poços filtrantes, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A Norma Brasileira que se refere a esgotamentos é a NBR 12266 da ABNT.

8.1 Bomba Superficial

A CONTRATADA deve dispor de equipamento suficiente para que o sistema de esgotamento permita a realização dos trabalhos a seco.

As instalações de bombeamento devem ser dimensionadas com suficiente margem de segurança e devem ser previstos equipamentos de reserva, inclusive grupos moto-bombas a diesel para eventuais interrupções de fornecimento de energia elétrica.

A instalação da rede elétrica alimentadora, pontos de força, consumo de energia ou combustível, manutenção, operação e guarda dos equipamentos são de responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA deve prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias devem ser eliminadas imediatamente.

Devem ser feitos drenos laterais na cota de fundo da escavação junto ao escoramento, fora da área de interferência da obra, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados. Os crivos das bombas devem ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos e recobertos com brita, a fim de se evitar a erosão.

Nos casos em que a escavação for executada em argilas plásticas impermeáveis consistentes, poderá ser usado o sistema de bombeamento direto, desde que o nível estático d'água não exceda em mais de 1,00m o fundo da escavação.

9. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Os projetos e a execução de fundações e estruturas devem obedecer às instruções contidas na NBR 6122, sendo que a mesma deve ser consultada na sua versão mais recente.

9.1 Embasamento para Tubulações

Conforme o projeto ou a critério da FISCALIZAÇÃO, podem-se executar os seguintes tipos de apoio para a tubulação:

9.1.1 Lastro de Areia

A tubulação é assentada sobre lastro de areia adensada, com espessura mínima de 0,10 m.

9.2 Poço de Visita

Os poços de visita devem atender às Normas NBR-9649 e 9814, podendo ser de três tipos, de acordo com o método construtivo:

- de alvenarias de tijolos maciços ou blocos de concreto;

- de tubos de concreto pré-moldado;

- de concreto moldado no local.

Os poços de visita compõem-se de:

- laje de fundo;

- câmara de trabalho ou balão;

- peça de transição (laje);

- câmara de acesso do tipo chaminé ou do tipo "garrafão";

- tampão de ferro fundido.

A câmara de trabalho deve ter dimensão interna de acordo com o especificado a seguir:

TUBULAÇÃO (diâmetro interno)	BALÃO (diâmetro interno)
100 a 200 mm	0,60 m (Poço de Inspeção)
100 a 450 mm	1,00 m (Poço de Visita)
500 a 800 mm	1,20 m (Poço de Visita)

A laje de fundo deve ser de concreto armado com 0,15 m de espessura, apoiada sobre lastro de pedra britada, com espessura mínima de 0,15 m. Quando o terreno exigir, a laje pode ser apoiada sobre estacas, conforme projeto ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Devem ser construídas calhas e canaletas sobre a laje de fundo, em concordância com os coletores de chegada e de saída. A plataforma correspondente ao restante do fundo do poço deve ter inclinação de 10% para as canaletas. As canaletas e a banqueta devem ser revestidas com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:3, alisada e queimada à colher.

A câmara de trabalho deve ter uma altura que possibilite o trabalho no seu interior em condições satisfatórias.

Na parte superior da câmara de trabalho, deve ser fundida uma laje de concreto armado com 0,15 m de espessura e com uma abertura excêntrica e circular, com 0,60 m de diâmetro, voltada para montante, de modo que o seu centro fique localizado sobre o eixo do coletor principal, que constitui o início da chaminé. Nos poços de visita do tipo "garrafão" não deve haver a laje de concreto e devem ser executados conforme desenho nº 16.

Os Poços de Inspeção devem ter profundidade máxima de 1,60 m.

Os poços com profundidade entre 1,01 e 2,50 m, devem ser construídos com balão de diâmetro interno de 1,00 ou 1,20 m, dependendo do tipo da tubulação, sem chaminé de entrada.

Os poços com profundidade a partir de 2,51 m devem ter chaminé de entrada variável até o limite máximo de 1,00 m de altura, sendo que a laje circular, com abertura excêntrica ou não, deve ser reforçada, quando necessário.

A chaminé deve ter diâmetro interno de 0,60 m e altura de no máximo 1,00 m, alcançando o nível do logradouro, com desconto para colocação do tampão de ferro fundido.

Em logradouros onde não haja pavimentação, o cobrimento mínimo sobre a laje de concreto no topo do PV, é de 0,50 m.

Quando a diferença de nível entre um coletor afluente e o fundo do poço de visita for superior a 0,60 m, é necessário a execução de tubo de queda e sua construção (poço de visita com tubo de queda) devem atender às normas da ABNT.

Fica proibida a fixação de degraus, para acesso à câmara de trabalho do poço de visita.

9.2.1 Poço de Visita em Tubos Pré-Moldados de Concreto

Os tubos e lajes pré-moldados de concreto armado devem atender às normas da ABNT.

O fabricante das peças de concreto armado deve ser previamente qualificado pelo SEMAE. Todo o lote a ser encaminhado para a obra deve ser inspecionado conforme norma NTS 044.

O concreto a ser utilizado deve atender a normatização vigente, e as armaduras devem ter cobrimento interno mínimo de 40 mm.

10. ASSENTAMENTO

A execução de serviços para sistemas lineares de esgotos deve atender ao projeto, a esta Especificação, às Normas Técnicas da ABNT, aos Requisitos do SEMAE e às determinações da FISCALIZAÇÃO.

As principais normas a serem consideradas são:

- NBR 7367 – Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário

- NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário

- NBR 9814 – Execução de rede coletora de esgoto sanitário

- NBR 14486 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC

O assentamento de tubulações compreende a locação, o alinhamento, nivelamento, instalação, travamento da tubulação na vala, e a execução de juntas.

Na operação de assentamento devem ser definidos e mantidos acessos alternativos às instalações de hospitais, delegacias, corpo de bombeiros, pedestres, travessias e cruzamentos de vias, evitando-se a total obstrução de passagem de pedestres e/ou veículos.

O movimento de terra, tipos de escoramento, esgotamentos da vala e embasamentos devem estar de acordo com o estabelecidos nesta Especificação Técnica.

A movimentação vertical e/ou horizontal dos tubos deve ser executada de modo a não danificar as pontas, bolsas e revestimentos. Para tanto, devem ser utilizadas cintas de lona ou nylon, posicionadas de forma a não causar tensões adicionais aos tubos.

Só podem ser utilizados tubos, peças, conexões e acessórios qualificados e previamente inspecionados e aprovados pelo SEMAE.

As tubulações, peças e conexões devem ser examinadas antes da descida à vala para verificação de algum defeito, devendo estar isentas de quaisquer defeitos. Não

deve ser permitido o arrasto dos tubos e conexões pelo chão, para que não ocorram empenas ou danos às extremidades dos mesmos que inviabilizem a sua utilização.

Cuidados especiais também devem ser tomados com as extremidades das conexões (ponta, bolsa, flanges, etc.) contra possíveis danos na utilização de cabos ou tesouras quando do seu manuseio.

O assentamento da tubulação deve ser feito imediatamente após a regularização do fundo da vala, evitando-se assim, longos trechos de vala aberta. No caso de esgotos, deve ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante. Nas tubulações de água, a bolsa, preferencialmente, deve ficar voltada contra o fluxo do líquido.

Uma vez alinhados, nivelados e ajustados dois tubos adjacentes no interior da vala, estes devem ser calçados com apiloamento de terra selecionada, isenta de pedras ou outros corpos estranhos. Para tubulações com diâmetro nominal superior a 500 mm o travamento da tubulação deve ser com calços de madeira.

O nivelamento deverá ser rigoroso com o uso de gabaritos, linhas e réguas e a implantação da tubulação deve seguir as coordenadas topográficas de projeto.

No caso de tubulações de esgotos, o greide do coletor poderá ser obtido por meio de réguas niveladas, com a declividade do projeto (visores), que devem ser colocadas nos pontos de locação do centro dos PV’s, e em pontos intermediários do trecho.

Alinhando-se entre duas réguas consecutivas a cruzeta ou o gabarito, respectivamente por visada a olho nu ou por meio de fio de náilon ou arame recozido fortemente estirado, obtêm-se as cotas intermediárias para assentamento da tubulação.

No caso de deflexões verticais e horizontais no ponto de conexão dos tubos e/ou peças, devem ser respeitadas as tolerâncias admitidas pelo fabricante.

Na aplicação normal dos diferentes tipos de materiais deve ser observada a existência ou não de solos agressivos à tubulação e recobrimentos exigidos pelo fabricante e pela FISCALIZAÇÃO.

Sempre que os serviços forem interrompidos, o último tubo assentado deve ser tamponado a fim de se evitar a entrada de elementos estranhos. Cuidados especiais devem ser tomados para evitar a flutuação da tubulação.

A estocagem e movimentação das tubulações, peças, conexões e acessórios, deve seguir criteriosamente o especificado pelo fabricante e as normas ABNT.

10.1 Tubos, Peças e Conexões em PVC

Os tubos de PVC são destinados à condução de esgotos sanitários.

Os tubos devem ser estocados ao abrigo do sol e das intempéries. Não é permitida a utilização de tubos com alteração de coloração.

10.1.1 Tubos, Peças e Conexões em PVC Rígido, Junta Elástica

Para sua montagem observar os seguintes procedimentos:

- limpar cuidadosamente com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta;

- introduzir o anel de vedação no sulco da bolsa;

- aplicar o lubrificante recomendado pelo fabricante no anel de vedação e na superfície externa da ponta. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa;

- centrar convenientemente a ponta e introduzi-la a uma distância máxima de 10 mm do fundo da bolsa, mantendo o alinhamento e nivelamento do tubo.

Em caso de corte na tubulação, o chanfro deve ser recomposto de acordo com as normas do fabricante.

Não é permitida a confecção de curvas e bolsas.

Para as tubulações de PVC com junta elástica com DN 160 a 300, o uso de alavancas proporciona maior facilidade e rapidez no acoplamento, desde que seja tomado o cuidado de se colocar uma tábua entre a bolsa e a alavanca, a fim de se evitar danos.

Travar o tubo ou conexão assentados, de maneira a evitar o seu deslocamento, quando do assentamento dos próximos.

10.2 Tubos, Pelas e Conexões em Ferro Fundido

Os tubos de ferro fundido são destinados à condução de água e esgotos sanitários. Observar que quando a tubulação for utilizada para esgoto sanitário seu revestimento interno deve ser obrigatoriamente com cimento aluminoso ou epóxi, e sua bolsa revestida com coaltar epóxi. Sua pressão máxima de serviço dependerá do diâmetro e classe da tubulação.

10.2.1 Tubos, Peças e Conexões em Ferro Fundido, Junta Elástica

A junta elástica é constituída pelo conjunto formado pela ponta de um tubo, pela bolsa contígua na extremidade da tubulação e pelo anel de vedação que deve ser adequado ao tipo de fluido.

Nas obras de esgotos a cota de instalação dos tubos deve ser verificada a cada junta, e nas obras de água essa verificação deve ser feita, no máximo, a cada 20,0 m. O referencial deve ser a geratriz superior da bolsa.

As bolsas devem estar voltadas para montante.

Para sua montagem observar os seguintes procedimentos:

- limpar o alojamento do anel de vedação existente no interior da bolsa do tubo montado anteriormente, e a ponta do tubo a ser conectado. Da mesma forma, com auxílio de estopa, limpar o anel de vedação;

- colocar o anel de vedação em seu alojamento na bolsa do tubo. A face mais larga do anel deve ficar voltada para o fundo da bolsa do tubo;

- descer o tubo na vala, alinhando-o e nivelando-o seqüencialmente;

- lubrificar o anel de vedação e aproximadamente 0,10 m da ponta chanfrada do tubo, utilizando o lubrificante recomendado pelo fabricante. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa;

- centrar convenientemente a ponta e introduzi-la a uma distância de 10 mm do fundo da bolsa (marcada à tinta na ponta do tubo), mantendo o alinhamento e o nivelamento do tubo. Nesta operação utilizar a alavanca simples (DN 50 a 100); uma talha tipo "tifor" de 1.600 kgf (DN 150 a 300); uma talha do tipo "tifor" de 3.500 kgf

(DN 400 a 600); duas talhas tipo "tifor" de 3.500 kgf cada (DN 700 a 1.200);

- após o encaixe da ponta do tubo, verificar se o anel de vedação permaneceu no seu alojamento e calçar o tubo com material de aterro.

A tubulação deve ser assentada sobre lastro de areia, nos casos onde não estiver previsto outro tipo de embasamento. O lastro deve ter a mesma largura da vala e espessura de 0,10 m.

Em caso de corte na tubulação, devem ser utilizados equipamentos adequados e seguros, e o chanfro deve ser recomposto de acordo com as normas do fabricante.

10.2.2 Tubos, Peças e Conexões em Ferro Fundido, Junta Flangeada

A junta de flanges é constituída por dois flanges, que comprimem uma arruela de borracha ou amianto grafitado (dependendo da classe), através de parafusos com porcas, em quantidade que depende do diâmetro nominal da tubulação e da pressão de serviço.

As juntas flangeadas não podem ser enterradas, devendo ser instaladas em caixas, canaletas e áreas com possibilidade de acesso.

As faces de contato dos flanges não podem ser pintadas.

Os flanges em linha de eixo horizontal devem ser instalados de forma que o eixo vertical da face do flange passe no espaço intermediário, eqüidistante de dois furos consecutivos, situados na geratriz superior do tubo.

Para sua montagem, observar os seguintes preceitos:

- limpar as faces dos flanges, eliminando todos os resíduos;

- alinhar os tubos e dispor os furos dos flanges uns em frente aos outros, não sendo admitida deflexão de nenhuma ordem;

- introduzir a arruela de vedação entre os flanges e colocar os parafusos com as porcas;

- apertar gradual e sucessivamente os parafusos diametralmente opostos.

10.3 Transporte e Armazenamento de Tubos e Peças

Os tubos, peças e conexões devem ser retirados de seus depósitos locais e inspecionados pela CONTRATADA, ou por pessoal por ela credenciado.

A partir do manuseio para a retirada, carga e transporte, qualquer dano causado ao material deve ser de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

Os tubos, peças e conexões devem ser armazenados em depósitos dentro do canteiro de serviços ou dispostos ao longo do caminhamento das valas, com concordância da FISCALIZAÇÃO, sob total responsabilidade da CONTRATADA.

A movimentação vertical e/ou horizontal dos tubos deve ser executada de modo a não danificar as pontas, bolsas e revestimentos. Para tanto, devem ser utilizadas cintas de lona ou nylon, posicionadas de forma a não causar tensões adicionais aos tubos.

O transporte, carga, descarga e manuseio devem ser efetuados com os devidos cuidados, evitando-se choques, arrastes e rolamento e, sempre que necessário, utilizando-se meios mecânicos.

10.4 Teste e Limpeza Final

Devem ser realizados testes visuais para verificação da montagem, com supervisão dos trabalhos pela FISCALIZAÇÃO.

Os reparos ou substituições necessários devem ser assinalados e executados imediatamente.

Após a conclusão das obras e/ou serviços, a CONTRATADA deve proceder à limpeza da tubulação, poços de visita, poços de inspeção e terminais de limpeza, deixando a linha completamente desimpedida de lama, tocos de madeira, restos de concreto e de todo elemento que prejudique o escoamento.

11. PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de repavimentação serão executados de acordo com as necessidades, devendo, ao término dos trabalhos, os pavimentos, guias e sarjetas apresentarem-se com as mesmas características anteriores ou de projeto, salvo determinações da FISCALIZAÇÃO.

11.1 Remoção de pavimentação

No caso de remoção da pavimentação, além das instruções peculiares a cada caso, a serem dadas oportunamente pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser observado o seguinte:

- Nos casos de materiais aproveitáveis, estes serão retirados e arrumados em locais adequados;
- Quando houver necessidade de remoção de guias, a operação será realizada até o ponto de concordância com logradouros adjacentes. Antes de sua arrumação deverão ser limpos da massa de rejuntamento aderente;
- A largura máxima da faixa de repavimentação será igual a:
  - Passeio: largura da escavação acrescida de 0,20 m;
  - Leito carroçável: largura da escavação acrescida de 0,30 m para paralelepípedo, bloco de concreto ou asfalto;
- O comprimento será igual a:
  - Redes coletoras de esgoto sanitários: medido pelo estaqueamento topográfico, descontando-se meia cava da singularidade de montante e meia cava da singularidade de jusante, quando ocorrerem;
- O entulho e os materiais não sujeitos a reaproveitamento de qualquer demolição ou remoção serão transportados pela Contratada e levados a bota-fora aprovado pela Fiscalização e pelos Órgãos Ambientais sob exclusiva responsabilidade da Contratada.

11.2 Regularização e revestimento

Nas vias de terra, com revestimento de cascalho, brita ou pedregulho, o

revestimento deverá ser reposto com espessura igual à do pavimento existente, compactado e regularizado com motoniveladora.

Nos acessos às obras deverá ser feita regularização mecanizada, e revestimento, quando necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO.

11.3 Execução de pavimentação

A reposição do pavimento deverá ser iniciada logo após a conclusão do reaterro compactado e regularizado. A CONTRATADA deverá providenciar as diversas reposições, reconstruções ou reparos de qualquer natureza, de modo a tomar o executado igual ao que foi removido, demolido ou rompido. Na reposição de qualquer pavimentado, seja no passeio ou no leito carroçável, deverão ser obedecidos o tipo, as dimensões e a qualidade do pavimento encontrado.

A reconstrução do pavimento implica a execução de todos os trabalhos correlatos e afins, tais como recolocação de meio-fios, tampões, bocas de lobo e outros, eventualmente demolidos ou removidos para execução dos serviços.

O pavimento, após concluído, deverá estar perfeitamente conformado ao greide e seção transversal do pavimento existente. Não serão admitidas irregularidades ou saliências a pretexto de compensar futuros abatimentos. As emendas do pavimento reposto com o pavimento existente deverão apresentar perfeito aspecto de continuidade. Se for o caso, deverão feitas tantas reposições quantas forem necessárias, sem ônus adicionais para contratante, até que não hajam mais abatimentos na pavimentação.

No revestimento das vias deverão ser observadas as disposições apresentadas a seguir:

11.3.1 Passeio cimentado

O concreto deverá ter espessura igual à do piso existente, não devendo, no entanto, ser inferior a 5,0 cm, e deverá ser aplicado sobre lastro de brita de 5,0 cm de espessura devidamente compactado.

O consumo mínimo de cimento, por metro cúbico de concreto, será de 210 Kg de

cimento/m³.

As juntas de dilatação para reposição do passeio deverão ser do mesmo tipo e ter o mesmo espaçamento do pavimento existente. Para os passeios novos as juntas serão plásticas, alinhadas de tal forma que a superfície seja dividida em painéis.

Será aplicada uma camada de argamassa de acabamento desempenado, de cimento e areia, traço 1:3 em volume, de 2,0 cm de espessura.

11.3.2 Guia

As peças serão assentadas obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões preexistentes ou de projeto, sobre lastro de concreto 15,0 Mpa com 5,0 cm de espessura e rejuntada com argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume.

11.3.3 Sarjeta

As sarjetas de concreto serão executadas obedecendo ao alinhamento, perfil, dimensões e juntas de dilatação preexistentes ou de projeto.

O concreto será de 20,0 Mpa, desempenado e com declividade necessária ao escoamento das águas. Eventualmente, para melhorar as condições de suporte do solo, será executado lastro de brita.

11.3.4 Pavimentação asfáltica

A reposição do pavimento em asfalto deverá obedecer às exigências da Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes ou às mesmas características do pavimento existente.

A execução de pavimentação asfáltica será de acordo com o especificado em projeto ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

12. LIGAÇÕES PREDIAIS

Ligação predial é o conjunto de tubos, peças e conexões que interliga a rede pública à instalação predial do usuário.

A execução de ligações prediais de esgotos, além do descrito nesta especificação, deverá obedecer às normas pertinentes que estiverem em vigor no SEMAE.

12.1 Conceitos

a) Ramal predial de esgoto

É o conjunto de tubulações e peças especiais compreendido entre a rede pública correspondente e o alinhamento predial. Neste caso, ligação e ramal predial se confundem.

b) Rede pública de coleta de esgotos

São as tubulações dos sistemas de coleta de esgotos que, a critério do SEMAE, admitem a conexão de ramais prediais.

12.2 Ligação domiciliar de esgoto

Entende-se por ligação domiciliar, todos os serviços e providências necessárias à ligação dos prédios à rede executada. Compreende a execução do ramal predial em manilhas de barro vidrado ou em tubulação de PVC rígido.

- PROCEDIMENTOS BÁSICOS

A CONTRATADA, de posse da “Relação de Prédios Existentes Passíveis de Ligação” e do impresso da Comunicação, fornecidos pelo SEMAE, fará a numeração, preenchendo à máquina os espaços em branco e entrega com 15 (quinze) dias de antecedência do inicio de execução da rede, de todos os imóveis do trecho escolhido; coleta de assinatura do proprietário ou morador do prédio, recolha do respectivo canhoto e entrega à FISCALIZAÇÃO do SEMAE.

A CONTRATADA pesquisará os estabelecimentos industriais, postos de gasolina, hospitais, restaurantes, colégios e outros, encaminhando ao SEMAE relação contendo a designação destes e seus respectivos endereços, para ciência e providências. Cumpridas as exigências, a CONTRATADA receberá da

FISCALIZAÇÃO a competente liberação para que passe a completar a ligação daqueles imóveis.

A CONTRATADA, semanalmente, encaminhará ao SEMAE a relação (original e quatro cópias, devidamente numeradas), das ligações executadas, neste relação deverão constar: rua, trecho, número do prédio, nome do proprietário, posição do coletor, passeio ou leito carroçável e data da ligação, além dos elementos de codificação do imóvel, relativo ao suprimento de água fornecidos pelo SEMAE, relação esta acompanhada dos correspondentes canhotos, devidamente visadas pela FISCALIZAÇÃO.

Terminada a obra, a Contratada encaminhará ao SEMAE:

- Relação completa, em três vias, de todos os imóveis ligados, por ordem alfabética de rua e numérica de prédio;
- Relação alfabética, em três vias, de todos os imóveis não-ligados, por ordem alfabética de rua e numérica de prédio, acompanhada dos canhotos correspondentes;
- Demonstração contendo o número total de comunicados expedidos, o número de prédios ligados, o número de prédios não-ligados, e o total dos comunicados cancelados.

- OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

A CONTRATADA manterá no escritório de obras, sempre atualizado, o cadastro das ligações de acordo com as normas vigentes, tão logo seja completada a rede coletora de atendimento à quadra.

Todos os serviços de caráter administrativo correspondentes às ligações prediais serão executados pela CONTRATADA no escritório do Canteiro de Obras, que, para isto, deverá contar com o suporte necessário.

Os casos omissos deverão ser imediatamente comunicados ao SEMAE, para apreciação e expedição das instruções.

12.2.1 Rede em PVC rígido

12.2.1.1 Ligação executada em coletor operando ou em execução - ligação DN 100

A conexão de ligação com rede coletora será feita mediante tê DN 150x100 ou selim 90°, Junta Elástica, configurando o tipo normal.

Nos casos de utilização de selins 90° - Junta Elástica, os mesmos estão padronizados em dois tipos:

- Para rede PVC rígido DN até 150 Selim tipo abraçamento, com travas laterais, para instalação na rede por justaposição;
- Para rede PVC rígido DN 200 a 300 Selim tipo encaixe em furação na rede.

A furação da rede será feita mediante a utilização de serra copo operada por ferramenta adequada. Distinguem-se dois tipos de furação, conforme o tipo do selim.

Para o selim tipo abraçadeira a furação fará-se-á com este fixado no ponto de conexão. Desta forma, as paredes internas do selim servirão de guias para operação da broca.

Para o selim Tipo Encaixe a furação do tubo fará-se-á com a serra-copo sempre perpendicular ao eixo da rede pública.

OBS.: Na montagem dos selins para derivação dos ramais deverão ser observados as especificações e os procedimentos de cada fabricante.

A ligação padrão será provida, de preferência, de duas curvas de 45° e coluna suficiente para permiti a concordância da ligação com a ponta do ramal interno sob a soleira, garantindo a declividade mínima de 2%. Esta concepção é função da profundidade do coletor e de sua distância à soleira.

Quando as condições de distância coletor-soleira e/ou profundidades daqueles forem críticas, mantida a declividade mínima de 2%, as curvas de 45°podem ser substituídas por uma curva de 90°.

O assentamento dos tubos da ligação far-se-á de forma a se obter apoio total da geratriz inferior no fundo da vala, prevendo-se escavação adicional para absorver a projeção da bolsa.

Os tubos deverão ser assentados de forma a que o eixo das tubulações seja linear.

A ponta do ramal interno, sob a soleira, deverá ser compatível com a tubulação da ligação.

A largura da vala transversal, até a soleira, será de máximo, 0,60 m a partir da cava sobre o coletor.

Neste particular, chamamos a atenção para que sejam observadas as recomendações do fabricante de tubo de PVC rígida e as Normas Técnicas determinando a menor largura de vala possível, facilitada pela característica da junta elástica. Evidenciamos ainda a aplicação, no que couber, no procedimento consolidado na NBR 9822.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Execução de Tubulação pelo Método Não-Destrutivo

Rua Otto Unger, 450 • Centro • CEP 08780-908 • Mogi das Cruzes • São Paulo
Tel.: (11) 4798-5105 • www.semae.pmmc.com.br

OBJETIVO:

Este documento tem por objetivo definir especificar os critérios de medição para os serviços que compõem a execução de tubulação de Ø400 mm em PEAD para escoamento de esgoto não-tratado.

O detalhamento do caminhamento da tubulação e profundidades estão detalhados em projeto executivo apresentado neste pacote técnico e elaborado pela MHS Engenharia Consultoria LTDA, objeto do contrato PMMC nº 046/2012

1 MÉTODO NÃO-DESTRUTIVO ENTRE ESTACA 36+4,00 E 56+1,00

1.1 EXECUÇÃO DE TUBO PEAD Ø 400 MM PELO MÉTODO HDD (horizontal directional drilling)

1) Será medido por comprimento (m) de tubo em PEAD Ø 400 MM executado.
2) Independentemente do processo empregado, a implantação de tubulações por método não destrutivo deverá contemplar os seguintes pontos, no mínimo, mas sem se limitar aos mesmos:
   - Fidelidade dimensional do diâmetro interno útil e do alinhamento longitudinal das paredes internas da tubulação;
   - Obediência às declividades longitudinais, ao caminhamento em planta e ao espaçamento entre poços de visita estabelecidos em projeto;
   - Acabamento interno liso e livre de arestas, rebarbas e quaisquer irregularidades de superfície;

Rua Otto Unger, 450 • Centro • CEP 08780-908 • Mogi das Cruzes • São Paulo
Tel.: (11) 4798-5105 • www.semae.pmmc.com.br

- Revestimento interno e/ou material empregado compatível para aplicação em esgotos sanitários, em contato com solo e ambientes agressivos;
- Estabilidade estrutural da tubulação;
- Não deverá permitir a ocorrência de recalques no terreno e adjacências, nem causar danos a edificações e instalações circunvizinhas;
- A tubulação deverá ser estanque (de fora para dentro e vice-versa), incluindo-se as interfaces com poços de visita;
- Obediência às normas de segurança de forma análoga ao preconizado para as obras de vala a céu aberto, incluindo-se sinalização e proteção para trânsito e veículos, operários e transeuntes;
- Adequado descarte, estocagem e transporte de solos escavados e águas subterrâneas contaminados;
- Restrição quanto ao horário de execução de maneira a não perturbar a vizinhança.

Obs.: a empresa contratada para execução do serviço deverá fornecer todo equipamento, maquinário, mão-de-obra, materiais e acessórios necessários e compatíveis com a completa execução do trecho em MND de acordo com as condições de solo demonstradas pelas sondagens fornecidas junto a este pacote técnico

1.2 CONSTRUÇÃO DE POÇO DE VISITA Ø 1,20 M ATÉ 6,0 M PROFUNDIDADE

1) Será medido por unidade de poço executado (un).
2) O item remunera o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução do poço de visita, de Ø 1,20 M de até 6,0 m de profundidade, constituída por: aduelas de concreto armado Ø 1,20 M, alvenaria de bloco de concreto estrutural com revestimento em argamassa de cimento com areia média 1:5; fundo em concreto armado e tampão em ferro fundido; remunera também os equipamentos de apoio para a execução do poço de visita; serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras; remunera também o fornecimento do tampão em ferro fundido.
3) Os tubos serão assentados verticalmente sobre laje de fundo pré-moldada em concreto armado com fck 25 MPa. As juntas devem ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume. Na junta do primeiro tubo com a base será executado, internamente, um cordão com a mesma argamassa de rejuntamento dos tubos.

1.3 CONSTRUÇÃO DE POÇO DE VISITA Ø 1,20 M ATÉ 8,0 M PROFUNDIDADE

1) Será medido por unidade de poço executado (un).
2) O item remunera o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução do poço de visita, de Ø 1,20 M de até 8,0 m de profundidade, constituída por: aduelas de concreto armado Ø 1,20 M, alvenaria de bloco de concreto estrutural com revestimento em argamassa de cimento com areia média 1:5; fundo em concreto armado e tampão

Rua Otto Unger, 450 • Centro • CEP 08780-908 • Mogi das Cruzes • São Paulo
Tel.: (11) 4798-5105 • www.semae.pmmc.com.br

em ferro fundido; remunera também os equipamentos de apoio para a execução do poço de visita; serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras; remunera também o fornecimento do tampão em ferro fundido.

3) Os tubos serão assentados verticalmente sobre laje de fundo pré-moldada em concreto armado com fck 25 MPa. As juntas devem ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume. Na junta do primeiro tubo com a base será executado, internamente, um cordão com a mesma argamassa de rejuntamento dos tubos.

1.4 CONSTRUÇÃO DE POÇO DE VISITA Ø 1,20 M ATÉ 9,0 M PROFUNDIDADE

1) Será medido por unidade de poço executado (un).
2) O item remunera o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução do poço de visita, de Ø 1,20 M de até 9,0 m de profundidade, constituída por: aduelas de concreto armado Ø 1,20 M, alvenaria de bloco de concreto estrutural com revestimento em argamassa de cimento com areia média 1:5; fundo em concreto armado e tampão em ferro fundido; remunera também os equipamentos de apoio para a execução do poço de visita; serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras; remunera também o fornecimento do tampão em ferro fundido.
3) Os tubos serão assentados verticalmente sobre laje de fundo pré-moldada em concreto armado com fck 25 MPa. As juntas devem ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume. Na junta do primeiro tubo com a base será executado, internamente, um cordão com a mesma argamassa de rejuntamento dos tubos.

1.5 CONSTRUÇÃO DE POÇO DE VISITA Ø 1,20 M ATÉ 12,0 M PROFUNDIDADE

1) Será medido por unidade de poço executado (un).
2) O item remunera o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução do poço de visita, de Ø 1,20 M de até 12,0 m de profundidade, constituída por: aduelas de concreto armado Ø 1,20 M, alvenaria de bloco de concreto estrutural com revestimento em argamassa de cimento com areia média 1:5; fundo em concreto armado e tampão em ferro fundido; remunera também os equipamentos de apoio para a execução do poço de visita; serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras; remunera também o fornecimento do tampão em ferro fundido.
3) Os tubos serão assentados verticalmente sobre laje de fundo pré-moldada em concreto armado com fck 25 MPa. As juntas devem ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume. Na junta do primeiro tubo com a base será executado, internamente, um cordão com a mesma argamassa de rejuntamento dos tubos.

Rua Otto Unger, 450 • Centro • CEP 08780-908 • Mogi das Cruzes • São Paulo
Tel.: (11) 4798-5105 • www.semae.pmmc.com.br

1.6 MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO

1) Será medido por unidade de mobilização e desmobilização de equipamentos (un).
2) O item remunera a mobilização e desmobilização de equipamentos e mão-de-obra necessária para execução de tubulação cravada por método não destrutivo e para execução de poços de emboque/desemboque; remunera também demolições e reposição de pavimentos, demolições de concreto; escavações e limpeza do terreno, remoção de material escavado para Bota-fora, reaterros e limpeza da obra.



Engº Murilo Sasaki de Paula e Silva
Departamento Técnico – Setor de Obras e Redes
CREA 5068944169

SEMAE Mogi das Cruzes/SP

Mogi das Cruzes, 15 de dezembro de 2025.

Rua Otto Unger, 450 • Centro • CEP 08780-908 • Mogi das Cruzes • São Paulo
Tel.: (11) 4798-5105 • www.semae.pmmc.com.br

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Monovia com Pedestais de Apoio

Rua Otto Unger, 450 • Centro • CEP 08780-908 • Mogi das Cruzes • São Paulo
Tel.: (11) 4798-5105 • www.semae.pmmc.com.br

OBJETIVO:

Este documento tem por objetivo especificar os detalhes técnicos do fornecimento de Monovia com Pedestais de Apoio destinada a movimentação de equipamentos na Estação Elevatória do Parque Morumbi.

O detalhamento do local de instalação da monovia estão detalhados em projeto executivo apresentado neste pacote técnico e elaborado pela MHS Engenharia Consultoria LTDA, objeto do contrato PMMC nº 046/2012

1 MONOVIA COM PEDESTAIS DE APOIO

1.1 Monovia (item 46 da L.M do projeto)

1) Altura: 3 m;
2) Comprimento da monovia 4 m;
3) Tipo de guindaste: Pivotante (apenas uma coluna);
4) Trolhe manual;
5) Talha manual;
6) Braço Giratório fabricado com perfil de aço estrutural montado em coluna tubular construída em aço carbono;
7) Carga – 1000 kg;
8) Altura – 3000 mm;
9) Raio – 4000 mm;
10) Fixação – Fixado no piso através de 04 chumbadores químicos;
11) Giro manual de 210º na articulação por intermédio de rolamentos de mínimo atrito. Construção em Viga I;
12) Talha Manual de corrente 1000 kg c/ Trolley manual; curso corrente 9,0 m.
13) Pintura na cor padrão (amarelo)

1.2 HASTE DE PROLONGAMENTO (item 42 da L.M do projeto)

1) Comprimento: 1442 mm;
2) Diamêtro – 1 ¾”
3) Material: aço inox 304

Rua Otto Unger, 450 • Centro • CEP 08780-908 • Mogi das Cruzes • São Paulo
Tel.: (11) 4798-5105 • www.semae.pmmc.com.br

1.3 SERVIÇO DE INSTALAÇÃO

1) A instalação dos equipamentos ocorrerá por conta da CONTRATADA em local e horário a serem definidos pelas partes, após o fechamento do pedido. O local da instalação deverá estar devidamente preparado pelo CONTRATANTE, tanto o piso de fixação quanto a alimentação elétrica ou pneumática. A instalação deverá ocorrer em horário comercial, das 08 hrs às 17 hrs, de segunda a sexta-feira. Caso ocorra horas extras será faturado a diferença após a conclusão do serviço.
2) A CONTRATADA deverá disponibilizar o material necessário para instalação da monovia como: empilhadeira, plataforma elevatória, escadas, andaimes e ponte rolante.

Engº Murilo Sasaki de Paula e Silva
Departamento Técnico – Obras e Redes
CREA 5068944169
SEMAE Mogi das Cruzes/SP

Mogi das Cruzes, 15 de dezembro de 2025.

Rua Otto Unger, 450 • Centro • CEP 08780-908 • Mogi das Cruzes • São Paulo
Tel.: (11) 4798-5105 • www.semae.pmmc.com.br